

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 8 月 18 日 (18.08.2005)

PCT

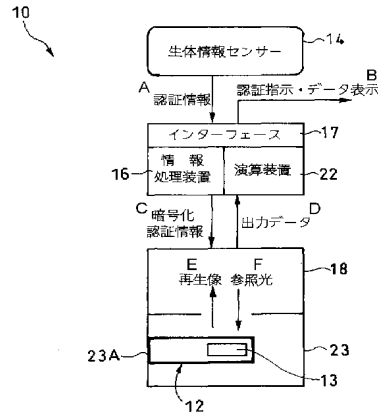
(10) 国際公開番号
WO 2005/076201 A1

- (51) 国際特許分類: G06K 17/00, (72) 発明者; および
19/00, G06F 15/00, G03H 1/04 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 塚越 拓哉
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000082 (TSUKAGOSHI, Takuya) [JP/JP]; 〒1038272 東京都
(22) 国際出願日: 2005 年 1 月 6 日 (06.01.2005) 中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K 株式会
(25) 国際出願の言語: 日本語 社内 Tokyo (JP). 吉成 次郎 (YOSHINARI, Jiro) [JP/JP];
(26) 国際公開の言語: 日本語 〒1038272 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号
(30) 優先権データ: T D K 株式会社内 Tokyo (JP). 三浦 栄明 (MIURA,
特願2004-026915 2004 年 2 月 3 日 (03.02.2004) JP Hideaki) [JP/JP]; 〒1038272 東京都中央区日本橋一
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): T D K 丁目 1 3 番 1 号 T D K 株式会社内 Tokyo (JP). 水島
株式会社 (TDK CORPORATION) [JP/JP]; 〒1038272 哲郎 (MIZUSHIMA, Tetsuro) [JP/JP]; 〒1038272 東京
東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 Tokyo (JP). 社内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: PERSONAL AUTHENTICATION METHOD, PERSONAL AUTHENTICATION SYSTEM, AND OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 個人認証方法、個人認証システム及び光情報記録媒体



14- BIOLOGICAL INFORMATION SENSOR B- AUTHENTICATION INSTRUCTION/DATA DISPLAY
16- INFORMATION PROCESSOR C- ENCRYPTED AUTHENTICATION INFORMATION
17- INTERFACE D- OUTPUT DATA
22- OPERATING UNIT E- REPRODUCED IMAGE
A- AUTHENTICATION INFORMATION F- REFERENCE LIGHT

(57) Abstract: A personal authentication system (10) for authenticating a user based on biometric information. A hologram is formed on a holographic recording section (13) of an optical information recording medium (12) through interference between an object light and a reference light subjected to spatial light modulation with encrypted authentication information for recording based on the biometric information on the user obtained by means of a biological information sensor (14). At the time of authentication, an information processor (16) processes biometric information acquired directly from the user into encrypted authentication information for correlation, and a spatial light modulator (20) modulates a reference light for reproducing a hologram with the encrypted authentication information for correlation in order to detect the authenticity of the reproduced image, thus preventing leakage of authentication information.

(57) 要約: バイオメトリクス情報に基づいて利用者を認証する個人認証システム 10 において、光情報記録媒体 12 のホログラフィック記録部 13 には、生体情報センサー 14 で得られた利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により空間光変調された参照光と物体光の干渉によ

[続葉有]

WO 2005/076201 A1



(74) 代理人: 松山 圭佑, 外(MATSUYAMA, Keisuke et al.);
〒1510053 東京都渋谷区代々木二丁目 10 番 12 号
南新宿ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

個人認証方法、個人認証システム及び光情報記録媒体
技術分野

[0001] この発明は、個人認証情報がホログラムとして記録された光情報記録媒体、この光情報記録媒体を用いた個人認証方法及び個人認証システムに関する。

背景技術

[0002] クレジットカードや銀行のキャッシュカード等を利用するシステムでは、カードに記載された会員番号、氏名、所属等の身分証明 (ID) 情報からカードの所有者 (利用者) を識別すると共に、カード読取端末の操作者 (使用者) が入力する暗証番号又はパスワードによって該使用者がカード所有者本人であるかどうかの確認、即ち認証作業が行なわれている。

[0003] 一方、近年の情報技術の発達によって、システム開発者のみならず、これを悪用しようとする反社会的組織の情報技術も高度化し、カード盗難、偽造、暗証番号解読による不正使用の被害が急増している。

[0004] その対策として、カード等に記載する情報の暗号化や指紋、虹彩模様等のバイオメトリクス情報を用いたバイオメトリクス認証等の技術が開発されている。

[0005] 例えば、特許第3475304号公報には、磁気記録されたID情報とは異なる、ホログラム等の形態でセキュリティ情報を保持するようにされたICカードが開示されている。

[0006] 又、特開2001-67399号公報には、ICカードにバイオメトリクス認証情報を送信して照合を行なう認証システムが開示されている。

[0007] 上記特許第3475304号公報のICカードは、セキュリティ情報を符号化した画像をホログラムとしてICカードに貼り付けたものであり、この符号化方式が盗まれたときは、ホログラムから簡単にセキュリティ情報が抽出されてしまうという問題点がある。

[0008] 又、特開2001-67399号公報のICカードの場合も、データ符号化のアルゴリズムが認識されてしまうと、ICカードから認証情報が抽出され得るという問題点がある。

[0009] 更に、上記のようなIDカードにおける認証用システムは、高度な暗号化技術を用いることによって安全性を向上させることができるが、他方、システム運営に必要な情報

処理量やそのためのインフラストラクチャが大規模となり、利便性が低下してしまうというトレードオフが発生する。

発明の開示

- [0010] この発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、システムの規模や情報処理量を従来と比較して大幅に変更することなくセキュリティレベルを容易に変更できると共に、認証情報の抽出を非常に困難とした光情報記録媒体、個人認証方法及び個人認証システムを提供することを目的とする。
- [0011] 本発明者は、鋭意研究の結果、ホログラフィック記録部を有するICカード等の光情報記録媒体に、参照光及び物体光により情報を記録する際に、参照光を、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により空間光変調し、再生時には、利用者から直接バイオメトリクス情報を取得して、これにより得られた照合用暗号化認証情報により再生用参照光を空間光変調して、そのときの再生情報から、真正な利用者か否かを照合するシステムによって、認証情報の抽出が非常に困難であり、且つシステムの規模等を大幅に変更することなくセキュリティレベルを容易に変更できることが分かった。
- [0012] 即ち、以下の本発明により上記目的を達成することができる。
- [0013] (1)ホログラフィック記録部を有する光情報記録媒体の該ホログラフィック記録部に、記録すべき情報に応じて空間光変調された物体光及び参照光を照射して、その干渉縞により情報を記録し、且つ、該干渉縞に再生用参照光を照射して物体光を再生することにより、利用者の認証をするための個人認証方法であって、前記情報の記録の際に、前記利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により、前記参照光を空間光変調し、再生時には、前記利用者から直接取得したバイオメトリクス情報に基づく照合用暗号化認証情報により、前記再生用参照光を空間光変調することを特徴とする個人認証方法。
- [0014] (2)前記バイオメトリクス情報を予め決められた符号化方式により画像化することによって、前記記録用暗号化認証情報及び照合用暗号化認証情報を形成し、この画像を、参照光及び再生用参照光の変調パターンとすることを特徴とする(1)に記載の個人認証方法。

- [0015] (3)前記符号化方式は、バイオメトリクス情報を表示するオリジナル画像を、複数、且つ、同数の画素からなる複数の画素ブロックに分割し、且つ、各画素ブロックにおけるON画素又はOFF画素の数を検出する過程と、前記各画素ブロックにおける画素を、前記検出された数に応じて、ON画素又はOFF画素の数毎に予め設定された変換用画素パターンに変換し、前記記録用暗号化認証情報及び照合用暗号化認証情報を表わすビットマップ画像とする過程と、からなることを特徴とする(2)に記載の個人認証方法。
- [0016] (4)前記画素ブロックを、6以上の偶数個の画素から構成し、前記変換用画素パターンは、ON画素とOFF画素が同数となるように設定されたことを特徴とする(3)に記載の個人認証方法。
- [0017] (5)前記参照光及び再生用参照光を位相空間光変調することを特徴とする(1)乃至(4)のいずれかに記載の個人認証方法。
- [0018] (6)ホログラフィック記録部を有してなり、該ホログラフィック記録部には、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により空間光変調された参照光及び記録すべき情報に応じて空間光変調された物体光の照射時の干渉縞によるホログラムが形成されている光情報記録媒体と、前記利用者から直接に、バイオメトリクス情報を取得可能とされた生体情報センサーと、この生体情報センサーにより取得されたバイオメトリクス情報を照合用暗号化認証情報とする情報処理装置と、記録時における参照光と同様の再生用参照光を前記ホログラフィック記録部に照射して、発生する回折光から、前記記録された情報を再生する再生光学系と、前記再生用参照光を、前記照合用暗号化認証情報により変調する空間光変調器と、前記再生光学系により再生された前記情報に基づいて、前記利用者が正しいか否かを照合すると共に、照合結果により利用者を許容又は拒絶する信号を出力する演算装置と、を有してなる個人認証システム。
- [0019] (7)前記演算装置からの許容又は拒絶の信号により、利用者を許容又は拒絶するハードウェアを有してなることを特徴とする(6)に記載の個人認証システム。
- [0020] (8)前記生体情報センサーと、情報処理装置と、再生光学系と、空間光変調器と、をクライアントサーバ側に設けると共に、前記演算装置をホストサーバ側に設け、これ

らクライアントサーバ及びホストサーバを回線により接続し、クライアントサーバからは、前記再生された個人認証情報を出力し、ホストサーバからは、前記許容又は拒絶の信号を出力するようにされたことを特徴とする(6)又は(7)に記載の個人認証システム。

[0021] (9)前記記録用暗号化情報及び前記照合用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を、予め決められた符号化方式により画像化してなる変調パターンであることを特徴とする(6)乃至(8)のいずれかに記載の個人認証システム。

[0022] (10)前記記録用暗号化情報及び前記照合用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を表示するオリジナル画像を、複数、且つ、同数の画素からなる複数の画素ブロックに分割し、各画素ブロックにおけるON画素又はOFF画素の数を検出し、前記画素ブロック毎に、前記検出された数に応じて、ON画素又はOFF画素の数毎に予め設定された変換用画素パターンに変換して形成されたビットマップ画像であることを特徴とする(9)に記載の個人認証システム。

[0023] (11)前記画素ブロックを、6以上の偶数個の画素から構成し、前記変換用画素パターンは、ON画素とOFF画素が同数となるように設定されたことを特徴とする(10)に記載の個人認証システム。

[0024] (12)前記ホログラムは、物体光と位相空間光変調された参照光との干渉縞であることを特徴とする(6)乃至(11)のいずれかに記載の個人認証システム。

[0025] (13)ホログラフィック記録部を有してなり、該ホログラフィック記録部には、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により空間光変調された参照光及び記録すべき情報に基づいて空間光変調された物体光の照射時の干渉縞によるホログラムが形成されていることを特徴とする光情報記録媒体。

[0026] (14)前記記録用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を、予め決められた符号化方式により画像化してなる変調パターンであることを特徴とする(13)に記載の光情報記録媒体。

[0027] (15)前記記録用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を表示するオリジナル画像を、複数、且つ、同数の画素からなる複数の画素ブロックに分割し、各画素ブロックにおけるON画素又はOFF画素の数を検出し、前記画素ブロック毎に、前記検出さ

れた数に応じて、ON画素又はOFF画素の数毎に予め設定された変換用画素パターンに変換して形成されたビットマップ画像であることを特徴とする(14)に記載の光情報記録媒体。

[0028] (16)前記画素ブロックを、6以上の偶数個の画素から構成し、前記変換用画素パターンは、ON画素とOFF画素が同数となるように設定されたことを特徴とする(15)に記載の光情報記録媒体。

[0029] (17)前記ホログラムは、物体光と位相空間光変調された参照光との干渉縞であることを特徴とする(13)乃至(16)のいずれかに記載の光情報記録媒体。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]本発明の実施例1に係る個人認証システムを示すブロック図

[図2]同個人認証システムにおいて用いられる光情報記録媒体を模式的に示す断面図

[図3]同実施例1において、光情報記録媒体のホログラムを再生且つ認証するための再生光学系を示す光学系統図

[図4]同再生光学系の一部と光情報記録媒体を示す斜視図

[図5]前記光情報記録媒体にホログラムを形成するための光情報記録装置を示す光学系統図

[図6]同光情報記録装置及び再生光学系の空間光変調器で得られたオリジナル画像を符号化してビットマップ画像を形成する過程を模式的に示す平面図

[図7]実施例2において、オリジナル画像を符号化してビットマップ画像を形成する過程を模式的に示す平面図

[図8]実施例3に係る個人認証システムを示すブロック図

発明を実施するための最良の形態

[0031] 光情報記録媒体のホログラフィック記録部に、物体光と参照光を照射する際に、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により、前記参照光を空間光変調し、再生時には、前記利用者から直接取得したバイオメトリクス情報に基づく照合用暗号化認証情報により、再生用参照光を空間光変調し、ホログラムから発生した回折光により利用者が真正か否かを判断し、バイオメトリクス情報は、予め決めら

れた符号化方式により画像化され、記録用暗号化認証情報及び照合用暗号化認証情報とされるようにして、上記目的を達成する。

実施例 1

[0032] 次に、本発明の実施例1に係る個人認証システムについて説明する。

[0033] 図1に示されるように、個人認証システム10は、例えばICカードのようなホログラム形成可能なホログラフィック記録部13を有する光情報記録媒体12と、利用者から直接、指紋、虹彩模様、声紋、静脈パターン等のバイオメトリクス情報を取得可能とされた生体情報センサー14と、この生体情報センサー14により取得されたバイオメトリクス情報を照合用暗号化認証情報とする情報処理装置16と、前記ホログラフィック記録部13に再生用参照光を照射して、発生する回折光から記録された情報を再生する再生光学系18と、前記再生用参照光を、前記照合用暗号化認証情報により変調する位相空間光変調器28(図3参照)と、前記再生光学系18(図3参照)により再生された前記情報に基づいて、前記利用者が正しいか否かを照合すると共に、照合結果により利用者を許容又は拒絶する信号を出力する演算装置22と、を有して構成されている。

[0034] 図1の符号23は前記カード状の光情報記録媒体12を装着又は取外すためのローディング装置を示す。又、図1の符号23Aは光情報記録媒体12を挿入するためのカード挿入口を示す。

[0035] 前記光情報記録媒体12は、図2に示されるように、カード基板12Aに埋め込まれた前記ホログラフィック記録部13を有している。このホログラフィック記録部13は、再生用参照光入射側からホログラム保護層13A、ホログラム情報層13B及び吸収層13Cを積層して構成されている。図2において、符号12Bは印刷層、12Cはコーティング層をそれぞれ示す。

[0036] 前記再生光学系18は、再生用参照光をホログラフィック記録部13に照射するものであって、図3に示されるように、例えばレーザダイオードからなるレーザ光源24と、このレーザ光源24から出射したレーザ光のビーム径を拡大するためのビームエキスパンダ26と、このビーム径が拡大されたレーザ光を位相変調する前記位相空間光変調器28と、ミラー30と、焦点が前記光情報記録媒体12のホログラフィック記録部13内

あるいはその近傍に位置するように配置され、ミラー30で反射された再生用参照光をフーリエ変換するためのフーリエレンズ32と、フーリエレンズ32側からホログラフィック記録部13側へ順に配置された偏光ビームスプリッタ34及び1/4波長板36と、前記偏光ビームスプリッタ34に対して、1/4波長板36側から入射した光の側方への反射光路上に配置された結像レンズ38及び撮像素子40と、撮像素子40により得られた信号を処理して、画像を再生する信号処理装置41と、を備えて構成されている。

[0037] 図4には、前記再生光学系18のうち、偏光ビームスプリッタ34、1/4波長板36及び光情報記録媒体12が示されている。

[0038] 次に、前記光情報記録媒体12のホログラフィック記録部13に、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により参照光を空間光変調し、該参照光と物体光の照射によって干渉縞によるホログラムを形成する装置及び過程について説明する。

[0039] 図5に示されるように、前記光情報記録媒体12のホログラフィック記録部13にホログラムを形成するための光情報記録装置42は、レーザ光源44と、このレーザ光源44から出射されたレーザ光のビーム径を拡大するためのビームエキスパンダ46と、ビーム径を拡大されたレーザ光を反射するミラー48と、このミラー48からの反射光が入射する偏光ビームスプリッタ50と、この偏光ビームスプリッタ50において反射されたレーザ光を記録用参照光としてホログラフィック記録部13に導く参照光学系52と、偏光ビームスプリッタ50を透過したレーザ光を物体光として、前記記録用参照光とは反対側から、前記ホログラフィック記録部13に導くための物体光学系54と、前記記録用参照光を変調する位相空間光変調器56と、前記物体光を変調する振幅空間光変調器58と、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報を位相空間光変調器56に入力するための情報処理装置57と、ホログラフィック記録部13に記録すべき個人情報等の情報に基づいて変調する信号を振幅空間光変調器58に出力する記録制御装置59と、を備えて構成されている。図5の符号52Aは1/4波長板、52B、54Aはフーリエレンズ、52C、54B、54Cはミラーをそれぞれ示す。

[0040] 次に、図6を参照して、前記位相空間光変調器56において記録用参照光を変調する過程について説明する。

- [0041] まず、生体情報センサー14により、光情報記録媒体12の正当な所有者(利用者)の指紋、虹彩模様、静脈パターン、声紋等のバイオメトリクス情報を取得し、インターフェイス17で、例えば図6に示されるオリジナル画像60を得たとする。
- [0042] このオリジナル画像60を、情報処理装置57において、符号62で示される変換用画素パターンにより4個の画素からなる画素ブロック毎に変換して、符号64で示される記録用暗号化認証情報としてのビットマップ画像とする。
- [0043] 前記変換用画素パターン62による変換について更に詳細に説明すると、この変換用画素パターン62は、オリジナル画像60における4個の画素からなる画素ブロック内での、図において白色で示されるON画素の数の0、1、2、3又は4に対応して、それぞれ予め設定されている。
- [0044] 従って、例えばオリジナル画像60における左上隅の4個の画素からなる画素ブロックは、ON画素が2個であるので、変換用画素パターン62において「2」と示された画素パターンに置き換えられる。
- [0045] この結果、オリジナル画像60は、ビットマップ画像64に変換される。更に、情報処理装置57により、前記光情報記録装置42における位相空間光変調器56では、記録用参照光がビットマップ画像64(記録用暗号化情報)により位相変調されて、この状態で、記録すべき情報が載せられた物体光と共に、ホログラフィック記録部13に照射されて、ここに干渉縞によるホログラムが形成される。
- [0046] 前記情報処理装置16においても、前記光情報記録装置42における記録時と同一の変換用画素パターン62を用いて、生体情報センサー14から得られたオリジナル画像を変換して、照合用暗号化情報としてのビットマップ画像を得るように構成されている。
- [0047] 次に光情報記録媒体12の利用者の個人認証をする過程について説明する。
- [0048] まず、生体情報センサー14により、前記記録時におけると同様のバイオメトリクス情報を利用者から直接取得し、これを情報処理装置16において前記と同様のオリジナル画像とし、更に、変換用画素パターン62によって該オリジナル画像を変換し、前記と同様のビットマップ画像を形成する。
- [0049] 次に、情報処理装置16により、前記ビットマップ画像に基づいて、位相空間光変調

器28により、再生用参照光を位相変調して、前記偏光ビームスプリッタ34に入射させる。

- [0050] 偏光ビームスプリッタ34に入射した再生用参照光は1/4波長板36を経て、ホログラフィック記録部13に入射し、且つここで逆向きの回折光を発生させる。回折光は、1/4波長板36を経て、偏光ビームスプリッタ34で反射されてから、結像レンズ38を経て、前記撮像素子40に入射し、情報処理装置16で、記録時の物体光に相当する物体光が再生される。
- [0051] 演算装置22では、再生が不完全であれば、認証不可として判断され、再生ができれば、利用者は真正の利用者として認証され、その信号がインターフェイス17を介して外部に出力される。
- [0052] なお、前記ビットマップ画像64の情報が不法に第三者に取得されたとしても、このビットマップ画像64から、オリジナル画像60を特定することができない。
- [0053] 即ち、オリジナル画像60は、変換用画素パターン62によって必ず特定のビットマップ画像64に変換されるが、このビットマップ画像64が与えられ、且つ変換用画素パターン62による符号化方式がわかったとしても、変換用画素パターン62によって一義的にオリジナル画像60に戻ることができない。これは、「1:多」の画像変換が成り立ち、ホログラムから生体情報を抽出できないことを意味している。
- [0054] ホログラムを再生する際には、記録時に位相空間光変調器56に表示させた画像を再び位相空間光変調器28に表示させることが必要であるが、上記のように、指紋や虹彩等のバイオメトリクス情報を予め決められた符号化方式によって画像化し、この画像を再生用参照光の変調パターンとして利用することによってのみ可能である。
- [0055] 従って、バイオメトリクス情報、符号化方式、ホログラムの3つのうちのいずれが欠けても正常な再生ができないため、データの安全性が高い。なお、上記実施例1において、記録時及び再生時に位相空間光変調器56、28が用いられているが、これは、振幅空間光変調器であってもよい。即ち、参照光を振幅変調したとしても、ホログラムのみから元のバイオメトリクス情報を復元することが困難である。
- [0056] なお、位相空間光変調を用いた場合は、元のバイオメトリクス情報を復元することは不可能となる。何故なら、光の位相情報は、単独で観測できる物理量でなく、可干渉

な光との干渉によって初めて可視化できるものである上に、同じ干渉パターンを照射する位相変調パターンは無数にあるからである。

- [0057] 参照光を振幅変調する場合であっても、これを可視化するためには、記録されている情報とその符号化方法を知る必要があり、容易ではない。更に、振幅変調の方法によって生体情報をビットマップ画像に変換する際に、前述のような「1:多」の対応関係とすることで、實際上不可逆な変換とすることができる。

実施例 2

- [0058] 上記実施例1において、画像変換の際の画像ブロックは、4個の画素から構成されているが、本発明はこれに限定されるものでなく、例えば、図7に示されるように、6個の画素を1つの画素ブロックとしてもよい。また、8以上の偶数個の画素を1つの画素ブロックとしてもよい。
- [0059] 実施例2では、オリジナル画像60における6個毎の画素ブロック内でのON画素数に応じて、符号63で示される変換用画素パターンに基づいて符号化して、符号65で示されるビットマップ画像を形成するものである。
- [0060] 前記変換用画素パターン63は、ON画素とOFF画素が同数となるように設定されていて、ホログラフィック記録再生において、記録用参照光及び再生用参照光の光量の均一性を充足することができる。
- [0061] 何故なら、ビットマップ画像65中のON画素数、即ち参照光全体の光量が変わると、参照光と信号光(物体光)による干渉縞コントラストが低下し、良好な記録を妨げるからである。良好な記録再生を行なうために必要なコントラスト、即ちON画素数のばらつき許容量は、光学系や記録媒体の設計、必要な記録密度やデータ転送レートに依存する。
- [0062] この実施例2では、変換用画素パターン63はON画素及びOFF画素が3個ずつで構成されているので、変換されたビットマップ画像65は、オリジナル画像60のON画素の数に拘わらず、一定のON画素数(全画素の50%)を含むことになる。
- [0063] なお、画素ブロックは、6個の画素から構成されているが、これは、6以上の偶数であればよい。画素ブロックサイズが大きいほど、バイオメトリクス情報(オリジナル画像)の秘匿性が向上する。

実施例 3

- [0064] 次に、図8に示される本発明の実施例3について説明する。
- [0065] この実施例3に係る個人認証システム70は、前記実施例1におけると同様の生体情報センサー14、情報処理装置16、再生光学系18、空間光変調器20、を含むクライアントサーバ72と、このクライアントサーバ72に対して、回線74を介して接続されたホストサーバ76と、から構成されている。
- [0066] 前記ホストサーバ76には、前記再生光学系18により再生された情報に基づいて、利用者が正しいか否かを照合すると共に、照合結果により利用者を許容又は拒絶する信号を出力する演算装置78及びデータベース79を備えている。
- [0067] 又、前記クライアントサーバ72側には、前記演算装置78からの許容又は拒絶の信号により、利用者を許容又は拒絶するハードウェア80を備えている。このハードウェア80は、例えば入退出管理を行なうゲートや銀行の現金払出装置等である。
- [0068] この個人認証システム70における、利用者のバイOMETRICS情報からオリジナル画像60を取得し、変換用画素パターンによってビットマップ画像を形成する過程については、前記実施例1におけると同様である。
- [0069] 又、個人認証システム70では、基本的構成は実施例1の個人認証システム10と同一であるが、クライアントサーバ72側において再生画像として再生光学系18に取り込まれたID情報は、再び、情報処理装置16へ送られ、エラー訂正・復号化等の信号処理を経て、デジタル情報として、前記回線74によってホストサーバ76へ送られ、その演算装置78において、利用者の照合が行なわれる。
- [0070] その結果は、演算装置78から回線74を経て出力され、利用者が許容された場合には、前記ハードウェア80が動作され、拒絶された場合にはインターフェイスを通して通知が行なわれる。
- [0071] ここで、一般的に、情報漏洩の危険性が高いのは、回線74のようなネットワーク回線であるが、この回線74で通信されるのは、前述のように、ID情報や動作指示命令のみであり、少なくとも認証情報が盗聴される可能性はない。

産業上の利用の可能性

- [0072] 本発明の個人認証方法、個人認証システム及び光情報記録媒体は、ホログラムと

して個人認証情報を記録、再生する際に、使用者のバイオメトリクス情報を暗号化認証情報として、この情報に基づいて記録時及び再生時の参照光を空間光変調する構成であるので、第三者による認証情報の抽出が非常に困難であると共に、システムの規模等を従来と比較して大幅に変更することなくセキュリティレベルを容易に変更できる。

請求の範囲

- [1] ホログラフィック記録部を有する光情報記録媒体の該ホログラフィック記録部に、記録すべき情報に応じて空間光変調された物体光及び参照光を照射して、その干渉縞により情報を記録し、且つ、該干渉縞に再生用参照光を照射して物体光を再生することにより、利用者の認証をするための個人認証方法であって、
- 前記情報の記録の際に、前記利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により、前記参照光を空間光変調し、再生時には、前記利用者から直接取得したバイオメトリクス情報に基づく照合用暗号化認証情報により、前記再生用参照光を空間光変調することを特徴とする個人認証方法。
- [2] 請求項1において、
- 前記バイオメトリクス情報を予め決められた符号化方式により画像化することによって、前記記録用暗号化認証情報及び照合用暗号化認証情報を形成し、この画像を、参照光及び再生用参照光の変調パターンとすることを特徴とする個人認証方法。
- [3] 請求項2において、
- 前記符号化方式は、バイオメトリクス情報を表示するオリジナル画像を、複数、且つ、同数の画素からなる複数の画素ブロックに分割し、且つ、各画素ブロックにおけるON画素又はOFF画素の数を検出する過程と、
- 前記各画素ブロックにおける画素を、前記検出された数に応じて、ON画素又はOFF画素の数毎に予め設定された変換用画素パターンに変換し、前記記録用暗号化認証情報及び照合用暗号化認証情報を表わすビットマップ画像とする過程と、
- からなることを特徴とする個人認証方法。
- [4] 請求項3において、
- 前記画素ブロックを、6以上の偶数個の画素から構成し、前記変換用画素パターンは、ON画素とOFF画素が同数となるように設定されたことを特徴とする個人認証方法。
- [5] 請求項1乃至4のいずれかにおいて、
- 前記参照光及び再生用参照光を位相空間光変調することを特徴とする個人認証方法。

- [6] ホログラフィック記録部を有してなり、該ホログラフィック記録部には、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により空間光変調された参照光及び記録すべき情報に応じて空間光変調された物体光の照射時の干渉縞によるホログラムが形成されている光情報記録媒体と、
- 前記利用者から直接に、バイオメトリクス情報を取得可能とされた生体情報センサーと、
- この生体情報センサーにより取得されたバイオメトリクス情報を照合用暗号化認証情報とする情報処理装置と、
- 記録時における参照光と同様の再生用参照光を前記ホログラフィック記録部に照射して、発生する回折光から、前記記録された情報を再生する再生光学系と、
- 前記再生用参照光を、前記照合用暗号化認証情報により変調する空間光変調器と、
- 前記再生光学系により再生された前記情報に基づいて、前記利用者が正しいか否かを照合すると共に、照合結果により利用者を許容又は拒絶する信号を出力する演算装置と、
- を有してなる個人認証システム。
- [7] 請求項6において、
- 前記演算装置からの許容又は拒絶の信号により、利用者を許容又は拒絶するハードウェアを有してなることを特徴とする個人認証システム。
- [8] 請求項6において、
- 前記生体情報センサーと、情報処理装置と、再生光学系と、空間光変調器と、をクライアントサーバ側に設けると共に、前記演算装置をホストサーバ側に設け、これらクライアントサーバ及びホストサーバを回線により接続し、クライアントサーバからは、前記再生された個人認証情報を出力し、ホストサーバからは、前記許容又は拒絶の信号を出力するようにされたことを特徴とする個人認証システム。
- [9] 請求項7において、
- 前記生体情報センサーと、情報処理装置と、再生光学系と、空間光変調器と、をクライアントサーバ側に設けると共に、前記演算装置をホストサーバ側に設け、これらク

クライアントサーバ及びホストサーバを回線により接続し、クライアントサーバからは、前記再生された個人認証情報を出力し、ホストサーバからは、前記許容又は拒絶の信号を出力するようにされたことを特徴とする個人認証システム。

[10] 請求項6乃至9のいずれかにおいて、

前記記録用暗号化情報及び前記照合用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を、予め決められた符号化方式により画像化してなる変調パターンであることを特徴とする個人認証システム。

[11] 請求項10において、

前記記録用暗号化情報及び前記照合用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を表示するオリジナル画像を、複数、且つ、同数の画素からなる複数の画素ブロックに分割し、各画素ブロックにおけるON画素又はOFF画素の数を検出し、前記画素ブロック毎に、前記検出された数に応じて、ON画素又はOFF画素の数毎に予め設定された変換用画素パターンに変換して形成されたビットマップ画像であることを特徴とする個人認証システム。

[12] 請求項11において、

前記画素ブロックを、6以上の偶数個の画素から構成し、前記変換用画素パターンは、ON画素とOFF画素が同数となるように設定されたことを特徴とする個人認証システム。

[13] 請求項6乃至9のいずれかにおいて、

前記ホログラムは、物体光と位相空間光変調された参照光との干渉縞であることを特徴とする個人認証システム。

[14] 請求項10において、

前記ホログラムは、物体光と位相空間光変調された参照光との干渉縞であることを特徴とする個人認証システム。

[15] 請求項12において、

前記ホログラムは、物体光と位相空間光変調された参照光との干渉縞であることを特徴とする個人認証システム。

[16] ホログラフィック記録部を有してなり、該ホログラフィック記録部には、利用者のバイ

オメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により空間光変調された参照光及び記録すべき情報に基づいて空間光変調された物体光の照射時の干渉縞によるホログラムが形成されていることを特徴とする光情報記録媒体。

[17] 請求項16において、

前記記録用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を、予め決められた符号化方式により画像化してなる変調パターンであることを特徴とする光情報記録媒体。

[18] 請求項17において、

前記記録用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を表示するオリジナル画像を、複数、且つ、同数の画素からなる複数の画素ブロックに分割し、各画素ブロックにおけるON画素又はOFF画素の数を検出し、

前記画素ブロック毎に、前記検出された数に応じて、ON画素又はOFF画素の数毎に予め設定された変換用画素パターンに変換して形成されたビットマップ画像であることを特徴とする光情報記録媒体。

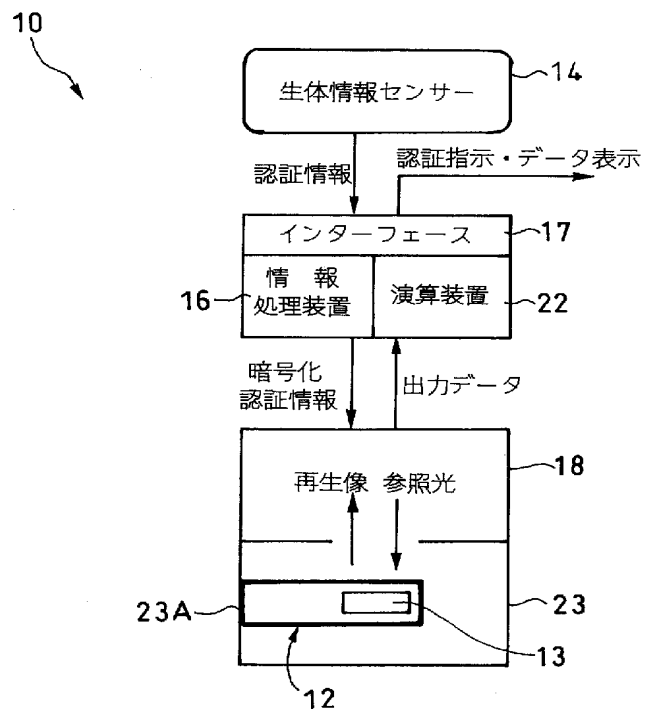
[19] 請求項18において、

前記画素ブロックを、6以上の偶数個の画素から構成し、前記変換用画素パターンは、ON画素とOFF画素が同数となるように設定されたことを特徴とする光情報記録媒体。

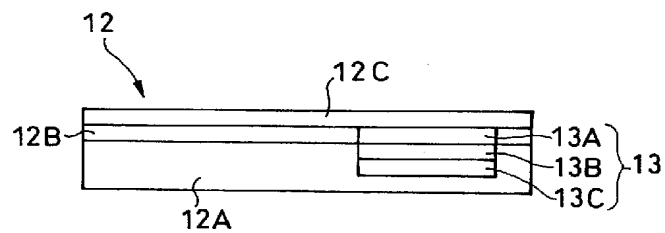
[20] 請求項16乃至19のいずれかにおいて、

前記ホログラムは、物体光と位相空間光変調された参照光との干渉縞であることを特徴とする光情報記録媒体。

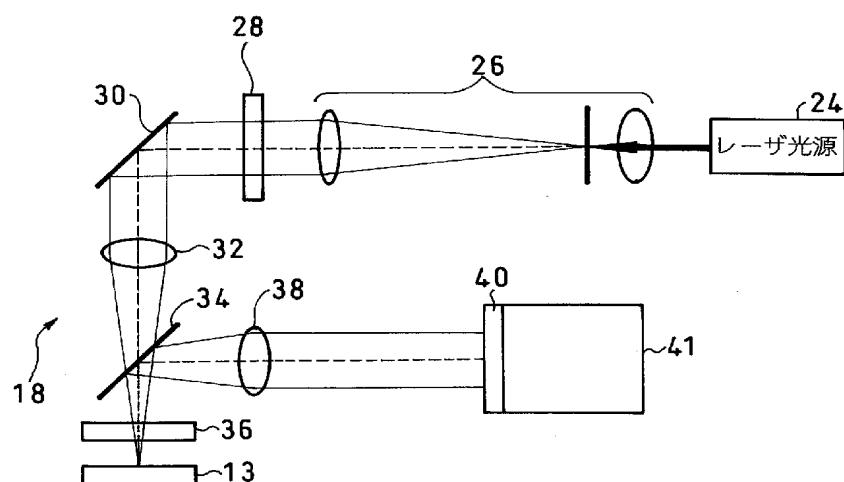
[図1]



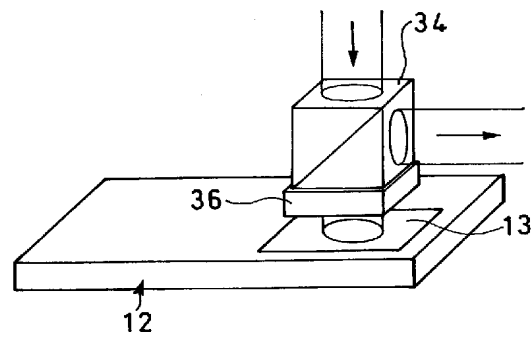
[図2]



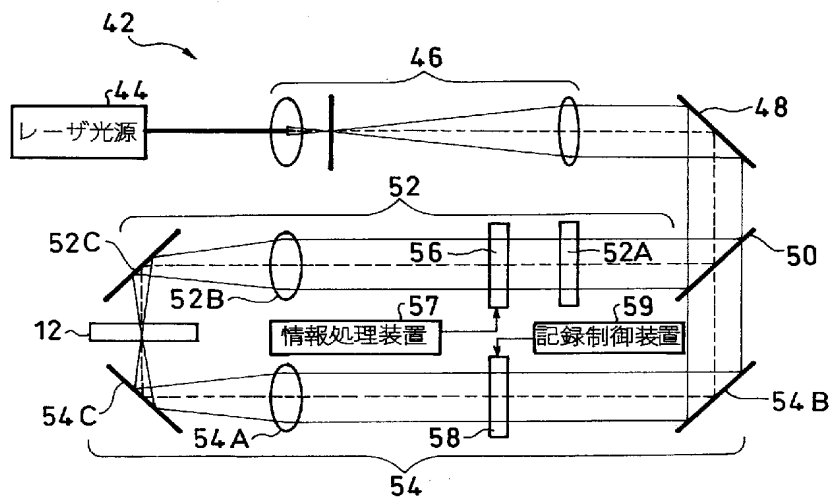
[図3]



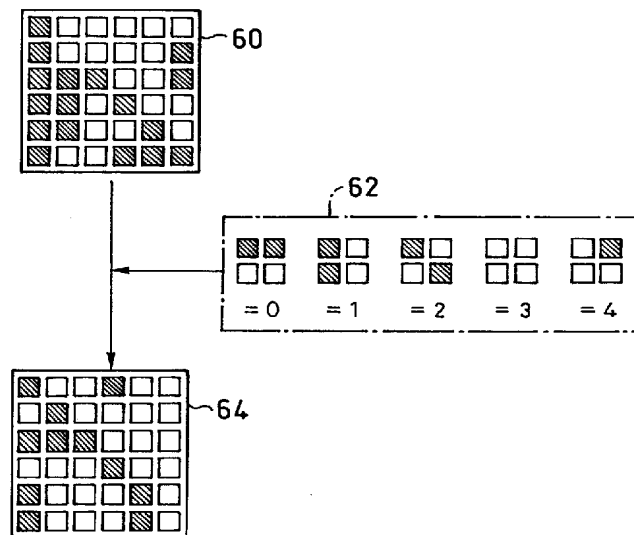
[[図4]]



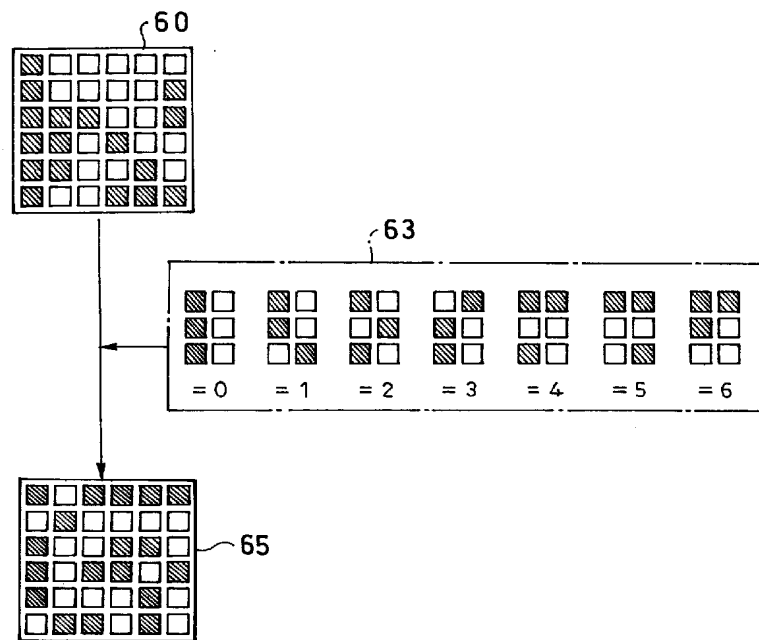
[[図5]]



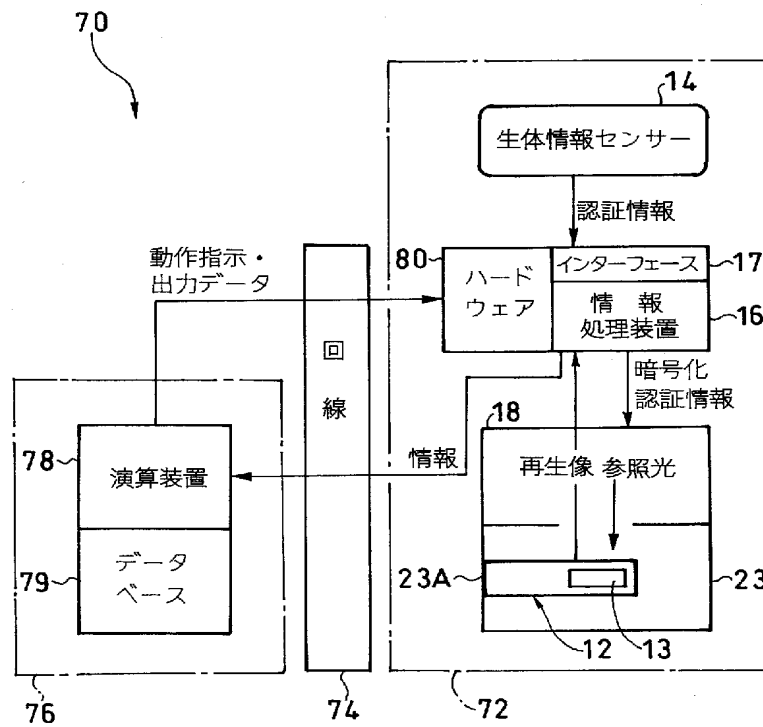
[[図6]]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06K17/00, G06K19/00, G06F15/00, G03H1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G03H1/00-1/26, G06K17/00, G06K19/00, G11B7/0065, G11C13/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 11-102425 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 13 April, 1999 (13.04.99), Full text; all drawings (Family: none)	1, 6, 7, 16 2, 8-10, 13, 14, 17 3, 4, 11, 12, 15, 18, 19
X Y A	JP 2003-178461 A (Optware Corp.), 27 June, 2003 (27.06.03), Par. Nos. [0227] to [0233]; Fig. 74 & WO 1999/044195 A1 page 77, line 2 to page 78, line 20; Fig. 74 & EP 1065658 A1 Par. Nos. [0252] to [0258]; Fig. 74 & US 2002/0114027 A1 Par. Nos. [0326] to [0332]; Fig. 74	1, 5-7, 16, 20 2, 8-10, 13, 14, 17 3, 4, 11, 12, 15, 18, 19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
10 February, 2005 (10.02.05)

Date of mailing of the international search report
01 March, 2005 (01.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000082

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 04-264582 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 September, 1992 (21.09.92), Full text; all drawings (Family: none)	2, 10, 13, 14, 17
Y	JP 2003-256786 A (Sony Corp.), 12 September, 2003 (12.09.03), Full text; all drawings & WO 2003/075217 A1 Full text; all drawings	8, 9
A	JP 04-340689 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 November, 1992 (27.11.92), Full text; all drawings (Family: none)	2-4, 10-12, 17-19
A	JP 2003-256746 A (Omron Corp.), 12 September, 2003 (12.09.03), Full text; all drawings (Family: none)	6-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06K 17/00, G06K 19/00
 G06F 15/00
 G03H 1/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03H 1/00-1/26
 G06K 17/00, G06K 19/00
 G11B 7/0065, G11C 13/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-102425 A (富士ゼロックス株式会社) 1999.04.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 6, 7, 16
Y		2, 8-10, 13, 14, 17
A		3, 4, 11, 12, 15, 18, 19

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.02.2005

国際調査報告の発送日

01.3.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安田 太

5N

3563

電話番号 03-3581-1101 内線 3585

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2003-178461 A (株式会社オプトウエア) 2003.06.27, 段落【0227】～【0233】, 図74	1, 5-7, 16, 20
Y	& WO 1999/044195 A1, 第77ページ第2行目 —第78ページ第20行目, 第74図	2, 8-10, 13, 14, 17
A	& EP 1065658 A1, 段落【0252】～【0258】 8】, 図74	3, 4, 11, 12, 15, 18, 19
	& US 2002/0114027 A1, 段落【0326】～ 【0332】, 図74	
Y	JP 04-264582 A (松下電器産業株式会社) 1992.09.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2, 10, 13, 14, 17
Y	JP 2003-256786 A (ソニー株式会社) 2003.09.12, 全文, 全図	8, 9
	& WO 2003/075217 A1, 全文, 全図	
A	JP 04-340689 A (松下電器産業株式会社) 1992.11.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2-4, 10-12, 17-19
A	JP 2003-256746 A (オムロン株式会社) 2003.09.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-9